

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年10月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-317906

[ST.10/C]:

[JP2002-317906]

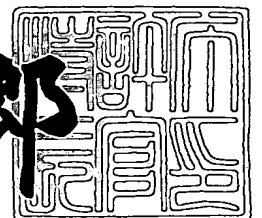
出 願 人
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 6月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043848

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102206301

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01M 11/12

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 荒井 高志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 橋本 宏

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095566

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 友雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 059455

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジンオイルの劣化判定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関を潤滑するエンジンオイルの劣化度合を判定するエンジンオイルの劣化判定装置であって、

前記内燃機関の運転状態を検出する運転状態検出手段と、

当該検出された運転状態に基づいて、前記エンジンオイルの劣化度合を表す劣化度合パラメータを算出する劣化度合パラメータ算出手段と、

当該算出された劣化度合パラメータに基づいて前記エンジンオイルの劣化度合を判定する劣化判定手段と、

前記エンジンオイルのオイルレベルを検出するオイルレベル検出手段と、

当該検出されたオイルレベルが、前記内燃機関の停止以前において所定の下限值以下であり、かつ当該停止後の始動動作後において前記下限値よりも高い所定の上限値以上であるときに、前記劣化度合パラメータを劣化度合の低い側を表す方向に補正する劣化度合パラメータ補正手段と、

を備えていることを特徴とするエンジンオイルの劣化判定装置。

【請求項 2】 前記オイルレベル検出手段は、

前記オイルレベルが前記上限値以上であるか否かを検出する上限スイッチと、

前記オイルレベルが前記下限値以下であるか否かを検出する下限スイッチと、を有することを特徴とする、請求項 1 に記載のエンジンオイルの劣化判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関を潤滑するエンジンオイルの劣化度合を判定するエンジンオイルの劣化判定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種のエンジンオイルの劣化判定装置として、例えば特許文献 1 に開示されたものが知られている（以下「第 1 の劣化判定装置」という）。この第 1

の劣化判定装置は、車両用エンジンに用いられたエンジンオイルの劣化を判定するものであり、エンジンオイルの温度を検出するオイル温度センサと、エンジンの回転数を検出するエンジン回転数センサと、エンジンオイルの寿命を算出する制御ユニットと、算出されたエンジンオイルの寿命を表示する表示器などを備えている。

【 0 0 0 3 】

この第1の劣化判定装置では、検出されたエンジンオイルの温度やエンジン回転数、および車両の走行距離などに応じて、エンジンオイルの劣化係数を設定するとともに、その劣化係数に基づいて、エンジンオイルの有効使用量を表す数値を算出する。そして、算出した数値を、エンジンオイルの有効寿命を表す数値（以下「有効寿命値」という）から減算することによって、エンジンオイルの残存寿命を表す数値（以下「残存寿命値」という）を算出する。算出された残存寿命値は、運転者などに知らせるために、有効寿命値に対する割合として、表示器に表示される。また、残存寿命値が所定値を下回ったときに、オイル交換が必要である旨の警告が、表示器に表示される。さらに、オイル交換が実施されるのに伴い、手動のリセットスイッチが操作されるのに応じて、車両の走行距離やエンジン回転数などが、所定値にリセットされる。

【 0 0 0 4 】

また、従来の他のエンジンオイルの劣化判定装置として、例えば特許文献2に開示されたものが知られている（以下「第2の劣化判定装置」という）。この第2の劣化判定装置もまた、車両用エンジンのエンジンオイルを判定の対象とするものであり、エンジンオイルの油面が所定の下限レベルを下回ったか否かに応じてON/OFFするレベルセンサと、エンジンオイルを補充する際のエンジンフュードの開閉を検出するエンジンフュードスイッチと、エンジンオイルを交換すべき交換時期を演算する演算回路などを備えている。この第2の劣化判定装置では、イグニッションスイッチがOFFされ、かつエンジンフュードが開いている状態において、レベルセンサがON状態からOFF状態に変化したことが検出されたときに、十分な所定量のエンジンオイルが補充されたとして、エンジンオイルの交換時期を延長側に補正する。

【0005】

【特許文献1】

特開昭62-203915号公報

【特許文献2】

特開昭62-55407号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来の第1の劣化検出装置では、エンジンオイルの有効使用量を算出するためのエンジン回転数や車両の走行距離などが、オイル交換の実施時に、手動のリセットスイッチが操作された時のみリセットされる。このため、リセットスイッチを操作し忘れた場合には、実際にはエンジンオイルの交換によって、その残存寿命が延長されたにもかかわらず、そのことが反映されないで、残存寿命値が誤って算出され、不要なオイル交換の警告が表示されることがある。

【0007】

また、従来の第2の劣化判定装置では、イグニッションスイッチがOFFされ、かつエンジンフードが開いている状態において、エンジンオイルの補充ではなく、他の何らかの原因で油面が上昇した場合には、レベルセンサONからOFF状態に変化することで、エンジンオイルが補充されたと誤判定され、それに応じて、オイル交換時期が誤って延長側に補正されてしまう。特に、油面が下限レベル付近にある場合には、油面が少し変動しただけで、スイッチがOFF状態に変化するので、この問題が顕著になる。

【0008】

この問題は、オイルレベルを精度良く検出することによって解消することが可能である。しかし、そのためには、例えばオイルレベルをリニアに検出するオイルレベルセンサを用い、さらに、その検出結果に及ぼす車両の傾きの影響を補償するための車両の傾斜センサを併せて用いることが必要であり、これらのセンサは高価であるため、コストが上昇してしまう。

【0009】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、エンジンオイルの補充の有無を低コストで且つ的確に検出でき、それにより、エンジンオイルの劣化度合の判定精度を高めることができるエンジンオイルの劣化判定装置を提供することを目的としている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明の請求項 1 に係る発明は、内燃機関 3 を潤滑するエンジンオイル E O の劣化度合を判定するエンジンオイル E O の劣化判定装置 1 であって、内燃機関 3 の運転状態（実施形態における（以下、本項において同じ）エンジン回転数 N E ）を検出する運転状態検出手段（クランク角センサ 9、E C U 2）と、検出された運転状態に基づいて、エンジンオイル E O の劣化度合を表す劣化度合パラメータ（積算回転回数 T T L R E V）を算出する劣化度合パラメータ算出手段（E C U 2、ステップ 1 0 2）と、算出された劣化度合パラメータに基づいてエンジンオイル E O の劣化度合を判定する劣化判定手段（E C U 2、ステップ 8 4、8 8、9 2）と、エンジンオイル E O のオイルレベル O L を検出するオイルレベル検出手段（オイルレベルセンサ 7）と、検出されたオイルレベル O L が、内燃機関 3 の停止以前において所定の下限值（第 2 下限レベル O L L 2）以下であり、かつ当該停止後の始動動作後において下限値よりも高い所定の上限値（第 1 上限レベル O L H 1）以上であるときに、劣化度合パラメータを劣化度合が低い状態を表す方向に補正する劣化度合パラメータ補正手段（E C U 2、ステップ 1 0 5）と、を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

このエンジンオイルの劣化判定装置によれば、検出された内燃機関の運転状態に基づいて、エンジンオイルの劣化度合を表す劣化度合パラメータを算出するとともに、算出された劣化度合パラメータに基づいて、エンジンオイルの劣化度合を判定する。また、オイルレベル検出手段で検出されたエンジンオイルのオイルレベルが、内燃機関の停止以前において所定の下限值以下であり、かつ当該停止後の始動動作後において所定の上限値以上であるときには、内燃機関の停止中にエンジンオイルの補充が行われたとして、劣化度合パラメータを劣化度合が低い

状態を表す方向に補正する。

【 0 0 1 2 】

以上のように、本発明によれば、オイルレベルが、内燃機関の始動前後において、下限値以下から上限値以上まで大きく変化していることを条件として、エンジンオイルの補充の有無を判定する。したがって、1つの下限レベルを境界としてこの判定を行う従来の第2劣化判定装置と異なり、オイルレベルのわずかな変動に起因する誤判定を確実に回避しながら、エンジンオイルの補充の有無の判定を的確に行うことができる。その結果、劣化度合パラメータを実際のエンジンオイルの補充に応じて適切に補正でき、補正後の劣化度合パラメータに基づき、エンジンオイルの劣化度合を精度良く判定することができる。

【 0 0 1 3 】

また、劣化度合パラメータを補正するのに、従来の第1の劣化判定装置と異なり、手動のリセットスイッチは不要になるので、その操作のし忘れによる、前述した不具合を回避でき、エンジンオイルの補充に応じた劣化度合パラメータの補正を確実に行うことができる。さらに、オイルレベルが所定の下限値以下であることと、所定の上限値以上であることを検出するだけでよいので、オイルレベルを精度良く検出するための高価なリニア式のオイルレベルセンサや車両の傾斜センサは不要になり、その分、本発明による劣化判定装置を低コストで構成することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の請求項2に係る発明は、請求項1に記載のエンジンオイルの劣化判定装置において、オイルレベル検出手段は、オイルレベルOLが上限値以上であるか否かを検出する上限スイッチ7aと、オイルレベルOLが下限値以下であるか否かを検出する下限スイッチ7bと、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、オイルレベル検出手段を、オイルレベルが上限値以上であるか否かおよび下限値以下であるか否かに応じてそれぞれON/OFFする比較的単純で安価なON/OFF式のスイッチで構成でき、低コストで実現することができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態を説明する。図1は、本発明によるエンジンオイルの劣化判定装置（以下、単に「劣化判定装置」という）、およびこれを適用した内燃機関の概略構成を示している。同図に示すように、この劣化判定装置1は、ECU2を備えており、このECU2は、内燃機関（以下「エンジン」という）3の運転状態に応じて、後述する制御処理を実行する。

【 0 0 1 7 】

エンジン3は、車両4に搭載された4サイクル・ガソリンエンジンである。エンジン3のエンジン本体5の下部は、オイルパン6になっており、オイルパン6には、エンジンオイルEOが貯留されている。エンジンオイルEOは、エンジン3の運転時、それにより駆動されるオイルポンプ（図示せず）によって、エンジン3の各構成部分に送られ、これらの潤滑作用や冷却作用などを行う。また、エンジンオイルEOは、エンジン3の各構成部分に送られた後、戻し通路（図示せず）を介してオイルパン6に戻され、エンジン3内を循環する。

【 0 0 1 8 】

オイルパン6には、エンジンオイルEOのオイルレベルOLを検出するためのオイルレベルセンサ7（オイルレベル検出手段）が取り付けられている。オイルレベルセンサ7は、上限スイッチ7aおよび下限スイッチ7bで構成されており、図2に示すように、これらはいずれも、フロート7cを有するフロート式のものである。上限スイッチ7aは、オイルレベルOLが所定の第1上限レベルOLH1（上限値）以上のときにON信号を出力し、それよりも低い所定の第2上限レベルOLH2以下のときにOFF信号を出力するように構成されている。また、第1および第2上限レベルOLH1、OLH2の間は、不感帯として設定され、それまでに出力されていたONまたはOFF信号が保持されるように構成されている。同様に、下限スイッチ7bは、オイルレベルOLが、上記第2上限レベルOLH2よりも低い所定の第1下限レベルOLL1以上のときにOFF信号を出力し、それよりも低い所定の第2下限レベルOLL2（下限値）以下のときにON信号を出力する。また、第1および第2下限レベルOLL1、OLL2の間

は、不感帯として設定されている。これらの上・下限スイッチ7a、7bのON／OFF信号は、ECU2に出力される。

【0019】

エンジン本体5には、エンジン水温センサ8が取り付けられている。このエンジン水温センサ8は、エンジン本体5のシリンダブロック内を循環する冷却水の温度（以下「エンジン水温」という）TWを検出し、その検出信号をECU2に出力する。また、エンジン3のクランクシャフト3aには、クランク角センサ9（運転状態検出手段）が設けられている。クランク角センサ9は、クランクシャフト3aの回転に伴い、所定のクランク角ごと（例えば30度）に、パルス信号であるCRK信号をECU2に出力する。ECU2は、このCRK信号に基づいて、エンジン3の回転数（以下「エンジン回転数」という）NE（運転状態）を算出する。

【0020】

また、ECU2にはさらに、吸気圧センサ10から、エンジン3のスロットル弁13よりも下流側の吸気管14内の絶対圧（以下「吸気管内絶対圧」という）PBを表す検出信号が、吸気温センサ11から吸入空気の温度（以下「吸気温」という）TAを表す検出信号が、車速センサ12から車両4の速度（以下「車速」という）VPを表す検出信号が、それぞれ出力される。

【0021】

また、車両4のダッシュボード4aには、リセットスイッチ15、警告ランプ16および表示装置17が設けられている。このリセットスイッチ15は、エンジンオイルEOを交換したときに、運転者などによって操作されるものである。リセットスイッチ15は、通常はOFF状態にあり、押下されたときのみONされ、そのことを表すリセット信号がECU2に出力される。警告ランプ16は、エンジンオイルEOを交換すべきことを警告し、表示装置17は、エンジンオイルEOの後述するオイル残存寿命値ROLFなどを表示するためのものであり、これらの動作はECU2によって制御される。

【0022】

ECU2は、本実施形態において、運転状態検出手段、劣化度合パラメータ算

出手段、劣化判定手段および劣化度合パラメータ補正手段を構成するものである。ECU2は、I/Oインターフェース、CPU、RAM、およびROMなどからなるマイクロコンピュータで構成されている。前述した各種センサ7~12からの検出信号はそれぞれ、I/OインターフェースでA/D変換や整形がなされた後、CPUに入力される。CPUは、これらの入力信号に応じ、ROMに記憶された制御プログラムなどに従って、エンジン3の運転状態や車両4の走行状態を判別するとともに、その判別結果に応じて、以下のような制御処理を実行する。

【0023】

図3は、ECU2によって実行されるエンジンオイルの劣化判定処理のメインフローを示すフローチャートである。この処理は、所定時間（例えば1秒）ごとに実行される。まず、そのステップ1（「S1」と図示する。以下同じ）では、リセットスイッチ入力処理を実行する。この処理は、リセットスイッチ15の操作状態を監視するとともに、そのON状態が所定時間、継続したときに、オイル交換判定フラグF_OILRSTを「1」にセットする処理である。

【0024】

次いで、パラメータ算出処理を実行する（ステップ2）。この処理は、各種のパラメータを算出するものであり、これらのパラメータは、後述するステップ4において実行されるオイル劣化警告処理で使用される。

【0025】

次に、オイルレベル判定処理を実行する（ステップ3）。この処理は、オイルレベルセンサ7の検出結果に基づいて、オイルレベルOLの低下や、エンジンオイルEOの補充の有無などを判定する処理である。

【0026】

次いで、オイル劣化警告処理を実行する（ステップ4）。この処理は、前記ステップ1で判別されたリセットスイッチ15の操作状態に応じて、前記ステップ2で算出された各種のパラメータを記憶するとともに、これらのパラメータに基づいて、エンジンオイルEOの残存寿命を表すオイル残存寿命値ROLFを算出する処理である。

【0027】

次に、ステップ5では、オイル交換判定フラグF_OILRSTが「1」であるか否かを判別する。この判別結果がNOで、前記ステップ1でオイル交換判定フラグF_OILRSTが「1」にセットされていないときには、そのまま本処理を終了する。一方、ステップ5の判別結果がYESのときには、オイル交換判定フラグF_OILRSTを「0」にリセットした（ステップ6）後、本処理を終了する。

【0028】

以下、前記ステップ1～4でそれぞれ実行されるサブルーチンについて、順に説明する。

【0029】

図4は、ステップ1のリセットスイッチ入力処理のサブルーチンを示している。この処理では、まず、ステップ7において、リセットスイッチ15がONされているか否かを判別する。この判別結果がNOで、リセットスイッチ15がOFFのときには、ダウンカウント式のリセットタイマT_OILRSTを所定時間#TMOILRST（例えば10秒）にセットする（ステップ10）。次いで、エンジンオイルEOの交換が実施されていないとして、オイル交換判定フラグF_OILRSTを「0」にセットし（ステップ11）、本処理を終了する。

【0030】

一方、前記ステップ7の判別結果がYESで、リセットスイッチ15がONされているときには、前記ステップ10でセットしたリセットタイマT_OILRSTの値が、0であるか否かを判別する（ステップ8）。この判別結果がNOのとき、すなわち、リセットスイッチ15のON状態が所定時間#TMOILRST、継続していないときには、前記ステップ11を実行し、オイル交換判定フラグF_OILRSTを「0」に維持し、本処理を終了する。

【0031】

一方、前記ステップ8の判別結果がYESのとき、すなわち、リセットスイッチ15のON状態が、所定時間#TMOILRST、継続したときには、エンジンオイルEOの交換が実施されたとして、オイル交換判定フラグF_OILRST

Tを「1」にセットし（ステップ9）、本処理を終了する。このように、リセットスイッチ15のON状態が所定時間#TMOILRST、継続するのを待つことによって、リセットスイッチ15が誤ってON操作されたときに、オイル交換が実施されたものと誤判定するのを回避することができる。また、前記ステップ9で「1」にセットされたオイル交換判定フラグF_OILRSTは、図3の前記ステップ6の実行によって、「0」にリセットされる。すなわち、オイル交換判定フラグF_OILRSTは、オイル交換の実施の直後、上記ステップ9の判別結果がYESになった1回のみ、「1」にセットされる。

【0032】

図5は、図3のステップ2で実行されるパラメータ算出処理を示している。このパラメータ算出処理では、まず、ステップ12において、検出されたエンジン水温TW、吸気管内絶対圧PB、エンジン回転数NEおよび吸気温TAに基づいて、その時点でのエンジンオイルEOの温度（以下「油温」という）TOILを算出する。なお、油温センサ（図示せず）を用いて、油温を直接、検出してもよい。

【0033】

次いで、1分当たりの回転数を表すエンジン回転数NEを、1秒当たりのエンジン回転数（以下、単に「1秒毎回転数」という）REVに換算し、算出する（ステップ13）。この1秒毎回転数REVは、後述する積算回転回数算出処理で使用される。

【0034】

次に、劣化係数PFを算出する（ステップ14）。この劣化係数PFは、エンジンオイルEOの劣化速さが、油温に応じて変化するため、そのことを、オイル劣化検出処理に反映させるためのものである。図6は、この劣化係数PFの算出処理を示している。まず、そのステップ16では、油温TOILを算出するのに必要な各種センサ8～11の故障検知中か、または故障が確定しているか否かを判別する。この判別結果がNOで、これらのセンサ8～11が正常であるときには、劣化係数PFを、前記ステップ12で算出した油温TOILに応じ、PFテーブルを検索することによって設定する（ステップ17）。

【0035】

図7は、そのPFテーブルの一例である。このPFテーブルでは、劣化係数PFは、油温TOILが所定温度TOIL1（例えば80°C）であるときには、エンジンオイルEOの劣化に及ぼす影響が最も小さいとして、最小値PFmin（例えば1.0）に設定されている。また、油温TOILが上昇または低下するにしたがって、劣化係数PFは、互いに同様の変化率で、徐々に増加するように設定されている。劣化係数PFがこのように設定されるのは、油温TOILが所定温度TOIL1から離れるほど、高温側および低温側のいずれの場合にも、エンジンオイルEOの劣化に及ぼす影響が徐々に大きくなるためである。

【0036】

一方、前記ステップ16の判別結果がYESのとき、すなわち、各種センサ8～11の故障検知中などにより、油温TOILを適正に算出できないときには、劣化係数PFを故障時用の所定値#PFFS（例えば1.0）に設定し（ステップ18）、本処理を終了する。

【0037】

図5に戻り、前記ステップ14に続くステップ15では、車両4の積算走行距離算出処理を実行し、本処理を終了する。この積算走行距離算出処理は、その時点での車両4の積算走行距離DISTADDを算出するものである。この積算走行距離DISTADDは、後述するように、エンジンオイルEOの交換時、オイル交換判定フラグF_OILRSTが「1」にセットされたときに、値0にリセットされるので、オイル交換時からの車両4の積算走行距離を表す。

【0038】

図8は、この積算走行距離DISTADDの算出処理を示すサブルーチンである。まず、そのステップ19では、積算走行距離DISTADDを算出するのに必要な車速センサ12の故障検知中、または故障が確定しているか否かを判別する。この判別結果がNOで、車速センサ14が正常であるときには、車両4の1時間当たりの走行距離（km/h）を表す車速VPを、1秒当たりの走行距離（以下、単に「1秒毎走行距離」という）DIST（m）に換算し、算出する（ステップ20）。

【0039】

一方、前記ステップ19の判別結果がYESで、車速センサ14が故障検知中などのときには、1秒毎走行距離DISTを、故障時用の所定値#DISTFS（例えば8.3m）に設定する（ステップ22）。次いで、前回までの積算走行距離DISTADDに、前記ステップ20または22で算出された今回の1秒毎走行距離DISTを加算することにより、今回の積算走行距離DISTADDを算出し（ステップ21）、本処理を終了する。

【0040】

図9は、図3のステップ3で実行されるオイルレベル判定処理を示すサブルーチンである。まず、そのステップ31では、オイルレベルセンサ7の故障判定処理を実行する。この故障判定処理は、エンジン3が所定の運転状態にあるときに、上・下限スイッチ7a、7bが、その運転状態において得られるべきONまたはOFF状態になっているかに基づいて、上・下限スイッチ7a、7bの故障を判定するものである。

【0041】

より具体的には、エンジン回転数NEが所定の第1回転数NREF1（例えば5000rpm）以上で、かつ油温TOILが所定温度TREF（例えば80℃）以下の運転状態において、下限スイッチ7bがOFF状態のときには、下限スイッチ7bがOFF側（上側）に固着した状態で故障しているとして、下限スイッチOFF側故障フラグF_FFLOWSWが「1」にセットされる。また、エンジン3の停止後、所定時間が経過した場合において、下限スイッチ7bがON状態のときには、下限スイッチ7bがON側（下側）に固着した状態で故障しているとして、下限スイッチON側故障フラグF_NFLOWSWが「1」にセットされる。さらに、エンジン回転数NEが、上記第1回転数NREF1よりも低い所定の第2回転数NREF2（例えば3000rpm）以上で、かつ油温TOILが所定温度TREF以下の運転状態において、上限スイッチ7aがON状態のときには、上限スイッチ7aがON側（上側）に固着した状態で故障しているとして、上限スイッチON側故障フラグF_NFUPSWが「1」にセットされる。

【0042】

上記故障判定処理の後、ステップ33に進み、断線フラグF_OLSWCDISが「1」であるか否かを判別する。この断線フラグF_OLSWCDISは、例えばオイルレベルセンサ7の図示しないカプラが外れたり、回路が断線したりすることなどで、オイルレベルセンサ7から適正な電圧が出力されていないときに、「1」にセットされるものである。したがって、このステップ33の判別結果がYESのときには、オイルレベル判定を適正に行えないとして、そのまま本処理を終了する。

【0043】

一方、ステップ33の判別結果がNOのときには、ステップ34に進み、下限スイッチON側故障フラグF_NFLOWSWが「1」であるか否かを判別する。この判別結果がYESのとき、すなわち、故障判定処理において、下限スイッチ7bがON側に固着した状態で故障していると判定されているときには、後述する下限オイルレベル判定処理を実行することなく、そのまま本処理を終了する。上記ステップ34の判別結果がNOのときには、ステップ35に進み、下限スイッチOFF側故障フラグF_FFLOWSWが「1」であるか否かを判別する。この判別結果がYESのとき、すなわち、故障判定処理において、下限スイッチ7bがOFF側に固着した状態で故障していると判定されているときには、上記と同様に、下限オイルレベル判定処理を実行することなく、本処理を終了する。

【0044】

一方、ステップ35の判別結果がNO、すなわち下限スイッチ7bがONおよびOFFのいずれの側でも故障していないときには、ステップ36に進み、下限オイルレベル判定処理を実行する。

【0045】

図10は、この下限オイルレベル判定処理のサブルーチンを示している。本処理は、下限スイッチ7bのON/OFF状態に応じて、オイルレベルOLが、エンジンオイルEOの補充が必要な程度まで低下しているか否かを判定する処理である。同図に示すように、本処理ではまず、ステップ41において、図示しない

イグニッションスイッチがONされた後、所定時間#TMOILL（例えば10分）が経過したか否かを判別する。この判別結果がYESのときには、ステップ42に進み、エンジン3が所定の定常運転状態であるか否かを判別する。この定常運転状態とは、例えば車速VP、エンジン回転数NEおよびエンジン水温TWなどが、それぞれの所定の範囲内にある運転状態である。

【0046】

ステップ42の判別結果がYESで、エンジン3が定常運転状態であるときには、ステップ43に進み、油温TOILが、所定の下限温度#TOILL（例えば40℃）と上限温度#TOILH（例えば100℃）で規定される、オイルレベルOLの検出に適した所定の範囲内にあるか否かを判別する。この判別結果がYESで、#TOILL<TOIL<#TOILHのときには、ステップ44に進み、オイルレベル下限フラグF_LOWERが「1」であるか否かを判別する。このオイルレベル下限フラグF_LOWERは、オイルレベルセンサ7の下限スイッチ7bがON状態のときに、「1」にセットされるものである。

【0047】

ステップ44の判別結果がYESで、下限スイッチ7bがON状態のときには、下限オイルレベルカウンタCOILLOWを値1だけインクリメントする（ステップ45）。次いで、ステップ46において、下限オイルレベルカウンタCOILLOWの値が、そのリミット値#CNTLOW（例えば50）を上回ったか否かを判別する。この判別結果がYESで、COILLOW>#CNTLOWのときには、下限オイルレベルカウンタCOILLOWを、そのリミット値#CNTLOWにセットした（ステップ47）後、後述するステップ51に進む。また、ステップ46の判別結果がNOのときには、ステップ47をスキップしてステップ51に進む。

【0048】

一方、上記ステップ44の判別結果がNO、すなわち下限スイッチ7bがOFF状態のときには、下限オイルレベルカウンタCOILLOWを値1だけデクリメントする（ステップ48）。次いで、下限オイルレベルカウンタCOILLOWの値が0を下回ったか否かを判別し（ステップ49）、その判別結果がYES

Sのときには、下限オイルレベルカウンタCOILLOWを値0にセットした（ステップ50）後、ステップ51に進む。また、ステップ49の判別結果がNOのときには、ステップ50をスキップしてステップ51に進む。なお、前記ステップ42または43の判別結果がNOのときにも、ステップ51に進む。

【0049】

このステップ51では、下限オイルレベルカウンタCOILLOWの値が、所定の警告実行判定値#CNTLON（例えば50）よりも小さいか否かを判別する。この判別結果がNOで、 $COILLOW \geq \#CNTLON$ のときには、下限スイッチ7bがON状態になっている頻度が高く、オイルレベルOLが、エンジンオイルEOの補充が必要な程度まで低下しているとして、その旨を報知するために、オイルレベル警告フラグF_OLWARを「1」にセットする（ステップ52）とともに、その警告を行ったことを表すオイルレベル警告済みフラグF_OLWARBを「1」にセットし（ステップ53）、本処理を終了する。上記ステップ52で、F_OLWAR＝「1」にセットされることにより、警告ランプ16が点灯される。なお、オイルレベル警告済みフラグF_OLWARBは、バックアップRAMに記憶されるようになっており、エンジン3の停止後も、その値が保持される。

【0050】

一方、ステップ51の判別結果がYESで、 $COILLOW < \#CNTLON$ のときには、下限オイルレベルカウンタCOILLOWの値が、所定の警告解除判定値#CNTLOFF（例えば20）よりも大きいかな否かを判別する（ステップ54）。この判別結果がYESのときには、そのまま本処理を終了し、上記ステップ52で「1」にセットしたオイルレベル警告フラグF_OLWARを保持する。一方、ステップ54の判別結果がNOで、 $COILLOW \leq \#CNTLOFF$ のときには、エンジンオイルEOの交換や補充により、オイルレベルOLが上昇しているとして、オイルレベル警告フラグF_OLWARを「0」にリセットし（ステップ55）、本処理を終了する。これに応じて、点灯していた警告ランプ16が消灯される。

【0051】

図 9 に戻り、前記ステップ 3 6 に続くステップ 3 7 では、上限スイッチ ON 側故障フラグ F_NFUPSW が「1」であるか否かを判別する。この判別結果が YES のとき、すなわち故障判定処理において、上限スイッチ 7 a が ON 側に固着した状態で故障していると判定されているときには、後述する上限オイルレベル判定処理を実行することなく、そのまま本処理を終了する。一方、ステップ 3 7 の判別結果が NO で、上限スイッチ 7 a が正常であるときには、ステップ 3 8 に進み、上限オイルレベル判定処理を実行し、本処理を終了する。

【 0 0 5 2 】

図 1 1 は、この上限オイルレベル判定処理のサブルーチンを示している。本処理は、上限スイッチ 7 a の ON / OFF 状態に応じて、オイルレベル OL が十分に高いレベルに回復していて、十分な量のエンジンオイル EO が補充されたか否かを判定する処理である。本処理は、所定時間（例えば 1 0 0 ミリ秒）ごとに実行される。本処理ではまず、ステップ 6 1 において、イグニッションスイッチが ON された後、図 1 0 の前記ステップ 4 1 の所定時間 # TMOILL よりも短い所定時間 # TMOILU（例えば 1 秒）が経過したか否かを判別する。この判別結果が YES で、イグニッションスイッチの ON 時から、所定時間 # TMOILU が経過したときには、上限オイルレベルカウンタ COLUPPER を値 0 にセットし（ステップ 6 2）、本処理を終了する。

【 0 0 5 3 】

一方、ステップ 6 1 の判別結果が NO のときには、ステップ 6 3 に進み、シフトレバー（図示せず）の位置が P ポジションであるか否かを判別する。この判別結果が YES のときには、エンジン水温 TW が、所定の下限温度 # TWOILUPL（例えば - 3 0 ℃）と上限温度 # TWOILUPH（例えば 1 0 0 ℃）の間にあるか否かを判別する（ステップ 6 4）。この判別結果が YES で、 $\# TWOILUPL < TW < \# TWOILUPH$ のときには、エンジン水温 TW が上限オイルレベル判定に適した温度範囲内にあるとして、ステップ 6 5 に進む。

【 0 0 5 4 】

このステップ 6 5 では、エンジン回転数 NE が、所定回転数 # NEOILUPP（例えば 1 5 0 0 r p m）よりも低いか否かを判別する。この判別結果が YES

Sで、 $NE < \#NEOILUPP$ のとき、すなわちエンジン3が停止中または低回転で回転中のときには、オイルレベル上限フラグF_UPPERが「1」であるか否かを判別する（ステップ66）。このオイルレベル上限フラグF_UPPERは、上限スイッチ7aがON状態のときに、「1」にセットされるものである。

【0055】

このステップ66の判別結果がYESで、上限スイッチ7aがON状態のときには、ステップ67に進み、オイルレベル警告済みフラグF_OLWARBが「1」であるか否かを判別する。この判別結果がYESのとき、すなわち図10の下限オイルレベル判定処理において、オイルレベルOLが低下していると判定され、その旨の警告が既になされているときには、上限オイルレベルカウンタCOLUPPERを値1だけインクリメントする（ステップ68）。次いで、ステップ69に進み、上限オイルレベルカウンタCOLUPPERの値が、所定の判定値 $\#CNTUPPER$ （例えば7）以上であるか否かを判別する。この判別結果がNOで、 $COLUPPER < \#CNTUPPER$ のときには、そのまま本処理を終了する。

【0056】

一方、ステップ69の判別結果がYESで、 $COLUPPER \geq \#CNTUPPER$ のときには、オイルレベルOLが十分に高いレベルに確実に回復し、十分な量のエンジンオイルEOが補充されたとして、オイルレベル警告済みフラグF_OLWARBを「0」にリセットする（ステップ70）。次いで、後述する減算補正許可フラグF_BONUSMを「1」にセットし（ステップ71）、本処理を終了する。

【0057】

一方、上記ステップ6.3～67のいずれかの判別結果がNOのときには、前記ステップ62を実行することにより、上限オイルレベルカウンタCOLUPPERを値0にセットし、本処理を終了する。

【0058】

図12は、図3のステップ4で実行されるオイル劣化警告処理を示すサブルー

チンである。まず、そのステップ82では、前述したオイル交換判定フラグF__OILRSTが「1」であるか否かを判別する。この判別結果がNOのとき、すなわち、今回がオイル交換の実施直後でないときには、エンジン3の積算回転回数（以下、単に「積算回転回数」という）TTLREVを、劣化度合パラメータとして算出する（ステップ83）。後述するように、この積算回転回数TTLREVは、エンジンオイルEOの交換時、オイル交換判定フラグF__OILRSTが「1」にセットされたときに、値0にリセットされるので、オイル交換時からのエンジン3の積算回転回数を表す。

【0059】

図13は、この積算回転回数TTLREVの算出処理を示すサブルーチンである。まず、そのステップ100において、図5のステップ13で算出した1秒毎回転数REVに、図6のステップ17または18で算出した劣化係数PFを乗算することによって、油温補正後回転数REVSECを算出する。次いで、前回までの積算回転回数TTLREVに、今回算出された油温補正後回転数REVSECを加算することによって、今回の積算回転回数TTLREVを算出する（ステップ101）。

【0060】

次に、減算補正実施済フラグF__BONUSMADが「1」であるか否かを判別する（ステップ102）。この判別結果がNOのときには、前述した減算補正許可フラグF__BONUSMが「1」であるか否かを判別する（ステップ103）。この判別結果がNOのときには、そのまま本処理を終了する。

【0061】

一方、ステップ103の判別結果がYESのとき、すなわち、図11の上限オイルレベル判定処理において、オイルレベルOLの低下後にエンジンオイルEOが補充されたと判定されているときには、減算補正実施済フラグF__BONUSMADを「1」にセットした（ステップ104）後、積算回転回数TTLREVから、所定の減算補正回転回数#BONUSREV（例えば700万回）を減算した値を、今回の積算回転回数TTLREVとして設定する（ステップ105）。このような減算補正により、エンジンオイルEOの補充によってその寿命が延

長されたことを、積算回転回数 $TTLREV$ に反映させることができる。このように、積算回転回数 $TTLREV$ の減算補正が行われた後には、前記ステップ 104 の実行により、前記ステップ 102 の判別結果が YES になり、その場合には、そのまま本処理を終了する。すなわち、エンジンオイル EO の補充に伴う積算回転回数 $TTLREV$ の減算補正は、1 回のみ実行される。

【0062】

次いで、前記ステップ 105 で減算補正した積算回転回数 $TTLREV$ が、値 0 よりも小さいか否かを判別する（ステップ 106）。この判別結果が NO のときには、そのまま本処理を終了する一方、判別結果が YES で、積算回転回数 $TTLREV < 0$ のときには、その値を 0 に再設定し（ステップ 107）、本処理を終了する。

【0063】

図 12 に戻り、前記ステップ 83 に続くステップ 84 では、オイル残存寿命値 $ROLF$ を算出する。図 14 は、このオイル残存寿命値 $ROLF$ の算出処理のサブルーチンを示している。この処理では、前記ステップ 83 で算出された積算回転回数 $TTLREV$ 、および図 5 のステップ 15 で算出された積算走行距離 $DISADD$ に応じて、エンジンオイル EO の劣化度合を表すオイル残存寿命値 $ROLF$ を算出する。

【0064】

まず、ステップ 108 では、積算回転回数 $TTLREV$ に応じ、図 15 に示す $RTDCOLF$ テーブルを検索することによって、暫定オイル寿命値 $RTDCOLF$ を設定する。この暫定オイル寿命値 $RTDCOLF$ は、エンジンオイル EO の残存寿命を、百分率で表したものである。この $RTDCOLF$ テーブルでは、暫定オイル寿命値 $RTDCOLF$ は、積算回転回数 $TTLREV$ が 0 のとき、すなわちエンジンオイル OL の交換直後においては、100% に設定され、積算回転回数 $TTLREV$ が所定の最大値 $TTLREV_{max}$ （例えば三千万回転）のときに、0% に設定されるとともに、これらの間では、積算回転回数 $TTLREV$ が大きくなるほど、リニアに減少するように設定されている。

【0065】

次いで、積算走行距離DISTADDに応じ、図16に示すRDSTOLFHテーブルを検索することによって、上限オイル寿命値RDSTOLFHを設定する（ステップ109）。この上限オイル寿命値RDSTOLFHは、エンジンオイルEOの残存寿命の上限値を、百分率で表したものである。このRDSTOLFHテーブルでは、上限オイル寿命値RDSTOLFHは、オイル交換直後の積算走行距離DISTADDが値0のときに100%に設定され、積算走行距離DISTADDが所定の第1上限値DISTADDmax1（例えば16000km）のときに、0%に設定されるとともに、これらの間では、積算走行距離DISTADDが大きくなるほど、リニアに減少するように設定されている。

【0066】

次いで、積算走行距離DISTADDに応じ、図16に示すRDSTOLFLテーブルを検索することによって、下限オイル寿命値RDSTOLFLを設定する（ステップ110）。この下限オイル寿命値RDSTOLFLは、エンジンオイルEOの残存寿命の下限値を、百分率で表したものである。このRDSTOLFLテーブルでは、下限オイル寿命値RDSTOLFLは、オイル交換直後の積算走行距離DISTADDが値0のときに100%に設定され、積算走行距離DISTADDが、上記第1上限値DISTADDmax1よりも小さな所定の第2上限値DISTADDmax2（例えば6000km）のときに、0%に設定されるとともに、これらの間では、積算走行距離DISTADDが大きくなるほど、リニアに減少するように設定されている。

【0067】

次いで、前記ステップ108で設定した暫定オイル寿命値RTDCOLFが、前記ステップ109で設定した上限オイル寿命値RDSTOLFH以上であるかを判別する（ステップ111）。この判別結果がYESで、 $RTDCOLF \geq RDSTOLFH$ のときには、オイル残存寿命値ROLFを上限オイル寿命値RDATOLFHに設定する（ステップ112）。

【0068】

一方、ステップ111の判別結果がNOのときには、暫定オイル寿命値RTDCOLFが下限オイル寿命値RDSTOLFL以下であるかを判別する（ス

テップ113)。この判別結果がYESで、 $RTDCOLF \leq RDSTOLFL$ のときには、オイル残存寿命値ROLFを下限オイル寿命値RDSTOLFLに設定する（ステップ114）。また、この判別結果がNOで、 $RDSTOLFL < RTDCOLF < RDSTOLFH$ のときには、オイル残存寿命値ROLFを暫定オイル寿命値RTDCOLFに設定し（ステップ115）、本処理を終了する。

【0069】

暫定オイル寿命値RTDCOLFは、積算回転回数TTLREVに基づいて設定される値であるため、車両4の運転の仕方によって、ばらつきが生じる。例えば、アイドル運転状態が長時間、行われたような場合には、積算回転回数TTLREVが増大するため、エンジンオイルEOの劣化があまり進行しないにもかかわらず、暫定オイル寿命値RTDCOLFが、過小に設定されてしまう。したがって、前記ステップ111～114によって、暫定オイル寿命値RTDCOLFを、積算走行距離DISTADDに応じて設定した上限オイル寿命値RDSTOLFHおよび下限オイル寿命値RDSTOLFLの間に収まるようにリミット処理することによって、上記のようなばらつきを補償し、適正なオイル残存寿命値ROLFを設定することができる。

【0070】

図12に戻り、前記ステップ84に続くステップ88では、算出したオイル残存寿命値ROLFが、警告用の所定の判定値#REVCHK（例えば10%）よりも大きいか否かを判別する。この判別結果がYESのときには、警告点滅フラグF_WFLASHおよび警告点灯フラグF_WARNONを、それぞれ「0」にセットする（ステップ89、90）。すなわち、オイル残存寿命値ROLFが、判定値#REVCHKよりも大きいときには、エンジンオイルEOの劣化があまり進んでおらず、警告の必要がないとして、警告ランプ16を消灯した状態に維持する。次いで、オイル残存寿命値ROLFを、運転者に知らせるために、表示装置17に表示し（ステップ91）、本処理を終了する。

【0071】

一方、前記ステップ88の判別結果がNOで、オイル残存寿命値ROLF \leq 判

定値#REVCHKのときには、オイル残存寿命値ROLFが、所定の限界値#REVLIM（例えば0%）よりも大きいかな否かを判別する（ステップ92）。この判別結果がYESで、#REVLIM<ROLF≤#REVCHKのときには、警告点滅フラグF_WFLASHを「1」にセットする（ステップ93）とともに、警告点灯フラグF_WARNONを「0」にセットする（ステップ94）。すなわち、エンジンオイルEOの劣化が、エンジンオイルEOを交換すべき度合まで進行しているとして、そのことを運転者に知らせるために、警告ランプ16を点滅させる。次いで、前記ステップ91に進み、オイル残存寿命値ROLFを表示装置17に表示し、本処理を終了する。

【0072】

また、前記ステップ92の判別結果がNOのとき、すなわち、オイル残存寿命値ROLFが限界値#REVLIMに達したときには、警告点滅フラグF_WFLASHを「0」にセットする（ステップ95）とともに、警告点灯フラグF_WARNONを「1」にセットする（ステップ96）。すなわち、エンジンオイルEOの劣化が、オイル交換を直ちに実施すべき度合まで進行しているとして、そのことを運転者に知らせるために、警告ランプ16を点灯させる。次いで、前記ステップ91に進み、オイル残存寿命値ROLFを表示装置17に表示し、本処理を終了する。

【0073】

一方、前記ステップ82の判別結果がYESで、オイル交換判定フラグF_OILRSTが「1」のとき、すなわち、今回がオイル交換の実施直後であるときには、ステップ86において、パラメータリセット処理を実行する。この処理では、積算走行距離DISTADDおよび積算回転回数TTLREVを含むすべてのパラメータが、値0にリセットされる。その後、前記ステップ89～91を実行することによって、警告点滅フラグF_WFLASHおよび警告点灯フラグF_WARNONをそれぞれ「0」にセットするとともに、オイル残存寿命値ROLFを表示装置17に表示し、本処理を終了する。

【0074】

以上のように、本実施形態の劣化判定装置1によれば、図10の下限オイルレ

ベル判定処理において、オイルレベル7の下限スイッチ7bのON状態が、下限オイルレベルカウンタCOILLOWでカウントされ、そのカウント値が警告実行判定値#CNTLON以上になったときに（ステップ51：NO）、オイルレベルOLが、エンジンオイルEOの交換が必要な程度まで低下していると判定される（ステップ53）。また、図11の上限オイルレベル判定処理において、その後におけるイグニッションスイッチのON操作（エンジン3の始動動作）後の所定時間#TMOILU内に、オイルレベル7の上限スイッチ7aのON状態が、上限オイルレベルカウンタCOLUPPERでカウントされ、そのカウント値が判定値#CNTUPPER以上になったときに（ステップ69：YES）、エンジン3の停止中にエンジンオイルEOの補充が行われたとして、減算補正許可フラグF_BONUSMが「1」にセットされる（ステップ71）。そして、これに応じて、オイル残存寿命値ROLFを算出するための積算回転回数TTLREVが、減算補正回転回数#BONUSREVだけ減算補正され（図13のステップ105）、すなわち劣化度合の低い側に補正される。

【0075】

以上のように、本実施形態では、オイルレベルOLが、エンジン3の始動前後において、第2下限レベルOLL2以下から第1上限レベルOLH1以上まで大きく変化していることを条件として、エンジンオイルEOの補充の有無を判定する。したがって、1つの下限レベルを境界としてこの判定を行う従来の劣化判定装置と異なり、オイルレベルOLのわずかな変動に起因する誤判定を確実に回避しながら、エンジンオイルOLの補充の有無の判定を的確に行うことができる。その結果、積算回転回数TTLREVを実際のエンジンオイルOLの補充に応じて適切に減算補正でき、減算補正後の積算回転回数TTLREVに基づいて、オイル残存寿命値ROLFを適切に算出でき、それにより、エンジンオイルEOの劣化度合を精度良く判定することができる。

【0076】

また、積算回転回数TTLREVを補正するのに、従来の劣化判定装置と異なり、手動のリセットスイッチは不要になるので、その操作のし忘れによる不具合を回避でき、エンジンオイルEOの補充に応じた積算回転回数TTLREVの補

正を確実に行うことができる。さらに、オイルレベルOLが所定の第2下限レベルOLL2以下であることと、所定の第1上限レベルOLH1以上であることを検出するだけでよいので、オイルレベル検出手段として、実施形態に示したような比較的単純で安価なON/OFF式の上・下限スイッチ7a、7bを適用することが可能になる。その結果、オイルレベルOLを精度良く検出するための高価なりニア式のオイルレベルセンサや車両の傾斜センサは不要になり、その分、劣化判定装置1を低コストで実現することができる。

【0077】

なお、実施形態では、エンジンオイルEOが補充されたと判定されるのに応じて、積算回転回数TTLREVのみを補正しているが、これに加えて、オイル残存寿命値ROLFを算出するための他のパラメータである積算走行距離DISTADDを補正してもよく、あるいは、オイル残存寿命値ROLFを直接、補正してもよい。これらの場合、補正は、劣化度合の低い側を表す方向に行われ、すなわち、積算走行距離DISTADDの場合は減少側に補正され、オイル残存寿命値ROLFの場合は増加側に補正される。また、実施形態は、本発明を車両用の内燃機関に適用した例であるが、本発明は、これに限定されることなく、他の産業機械用の内燃機関、例えば、クランクシャフトを鉛直方向に配置した船外機などのような船舶推進機用の内燃機関にも、もちろん適用可能である。

【0078】

【発明の効果】

以上のように、本発明のエンジンオイルの劣化判定装置は、エンジンオイルの補充の有無を低コストで且つ的確に検出でき、それにより、エンジンオイルの劣化度合の判定精度を高めることができるなどの効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したエンジンオイルの劣化判定装置をエンジンとともに示す概略構成図である。

【図2】

オイルレベルセンサの構成および動作を模式的に示す図である。

【図 3】

エンジンオイルの劣化判定処理のメインフローを示すフローチャートである。

【図 4】

リセットスイッチ入力処理を示すサブルーチンである。

【図 5】

パラメータ算出処理を示すサブルーチンである。

【図 6】

劣化係数算出処理を示すサブルーチンである。

【図 7】

劣化係数を算出するためのテーブルである。

【図 8】

積算走行距離算出処理を示すサブルーチンである。

【図 9】

オイルレベル判定処理を示すサブルーチンである。

【図 1 0】

下限オイルレベル判定処理を示すサブルーチンである。

【図 1 1】

上限オイルレベル判定処理を示すサブルーチンである。

【図 1 2】

オイル劣化警告処理を示すサブルーチンである。

【図 1 3】

積算回転回数算出処理を示すサブルーチンである。

【図 1 4】

オイル残存寿命値算出処理を示すサブルーチンである。

【図 1 5】

暫定オイル寿命値を設定するためのテーブルである。

【図 1 6】

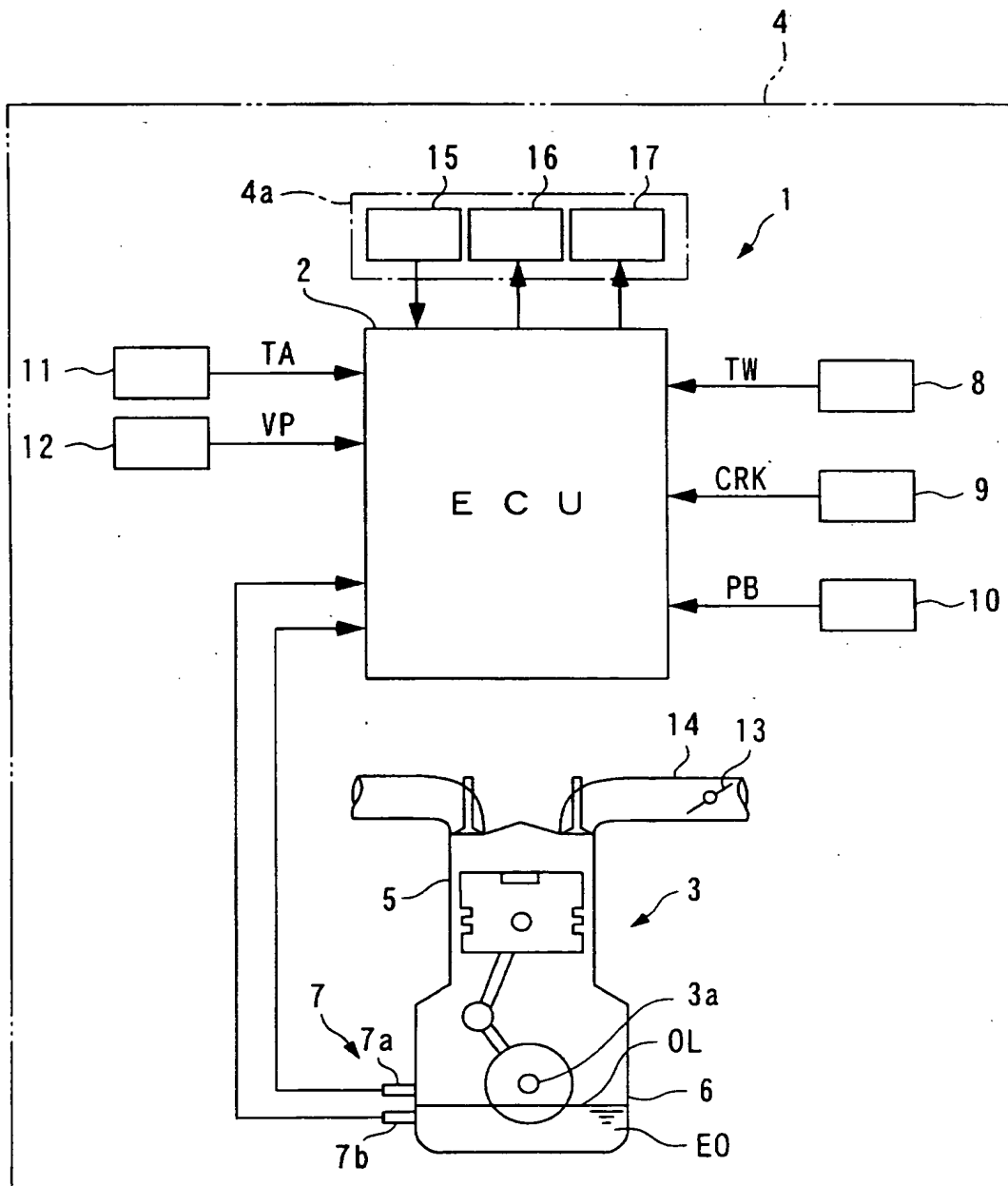
上限オイル寿命値および下限オイル寿命値を設定するためのテーブルである。

【符号の説明】

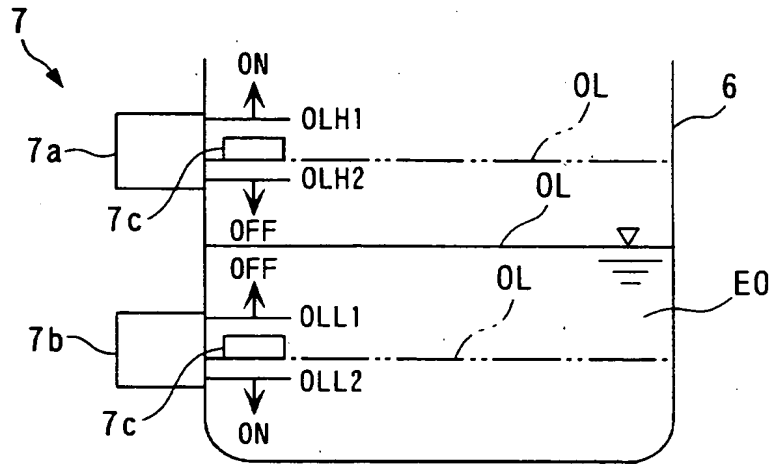
- 1 劣化判定装置
- 2 ECU (運転状態検出手段、劣化度合パラメータ算出手段、劣化判定手段、劣化度合パラメータ補正手段)
- 3 エンジン (内燃機関)
- 7 オイルレベルセンサ (オイルレベル検出手段)
 - 7a 上限スイッチ
 - 7b 下限スイッチ
- 9 クランク角センサ (運転状態検出手段)
 - NE エンジン回転数 (運転状態)
 - EO エンジンオイル
 - OL オイルレベル
- TTLREV 積算回転回数 (劣化度合パラメータ)
 - OLL2 第2下限レベル (下限値)
 - OLH1 第1上限レベル (上限値)
 - ROLF オイル残存寿命値

【書類名】 図面

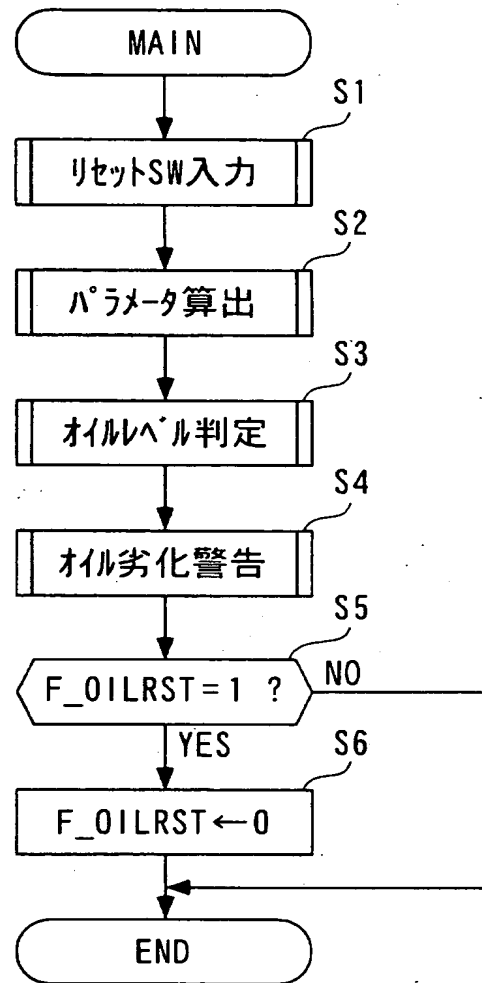
【図 1】



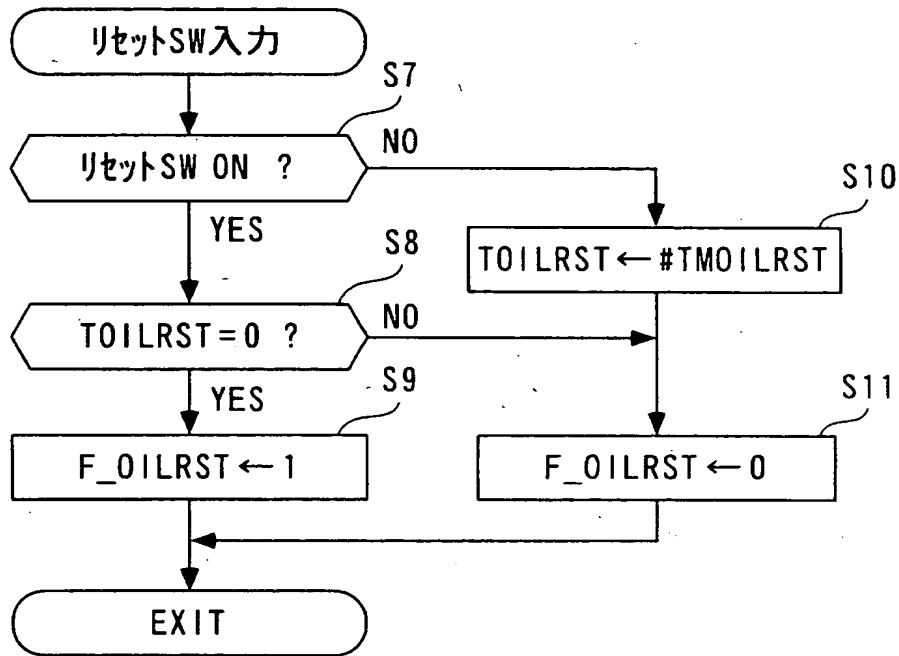
【図 2】



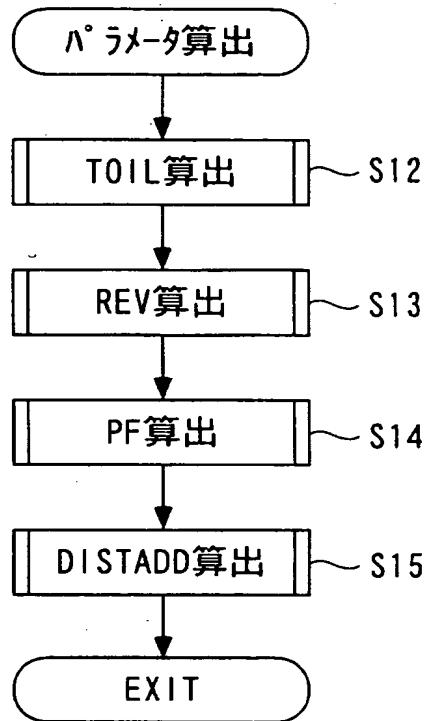
【図3】



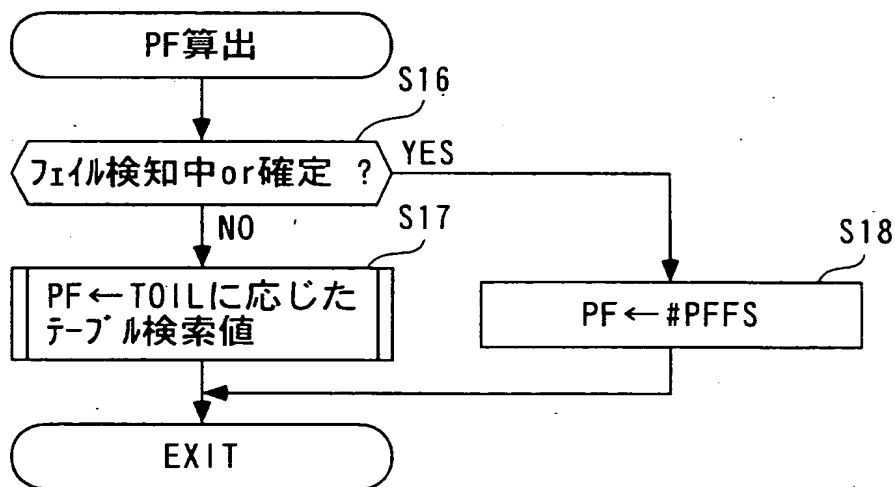
【図 4】



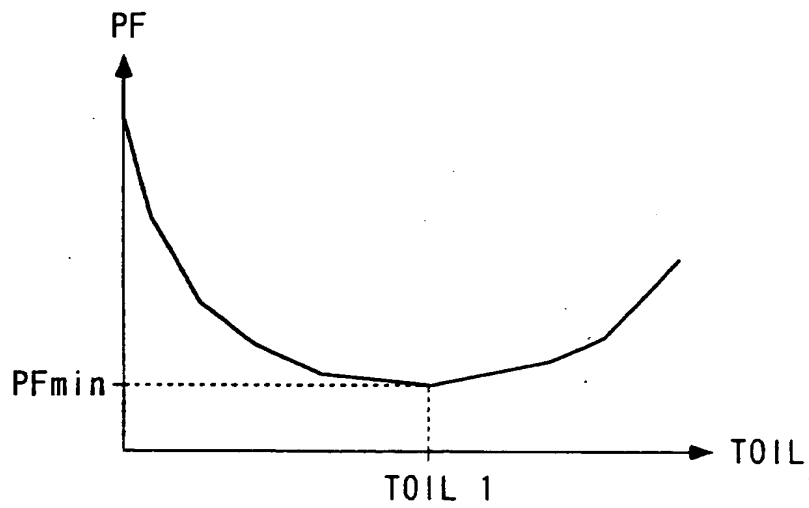
【図5】



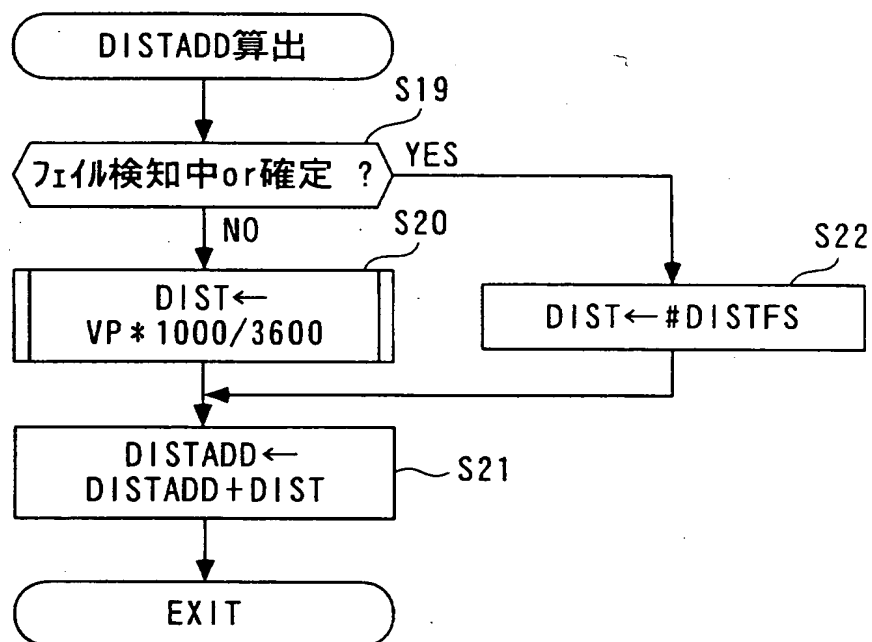
【図6】



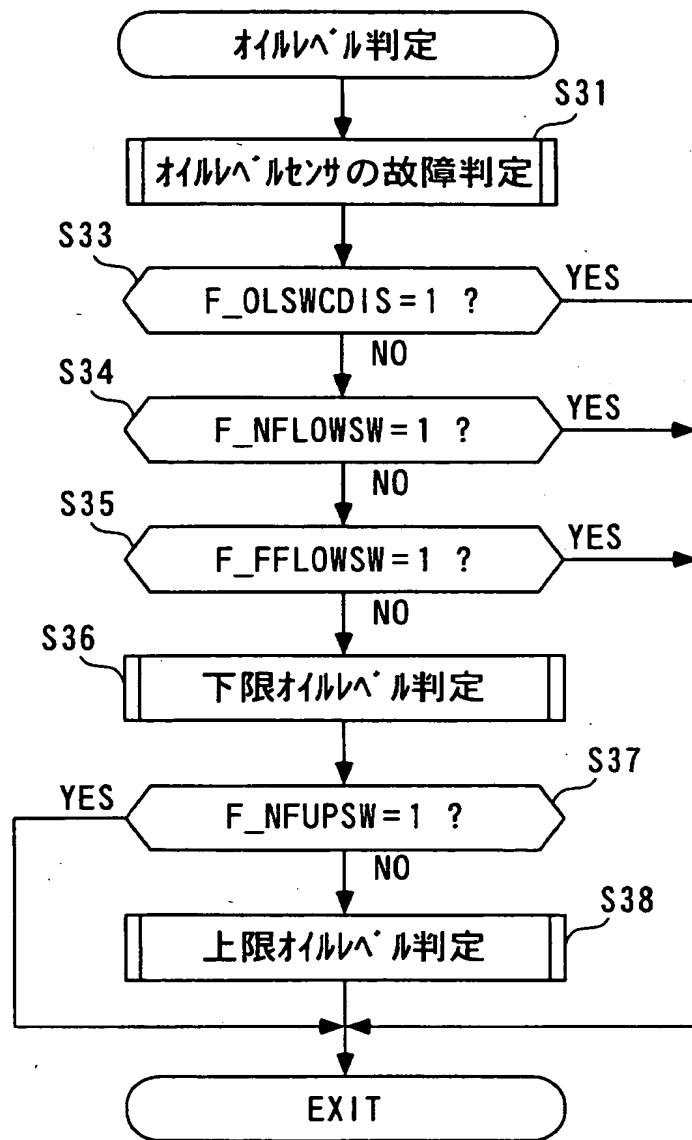
【図 7】



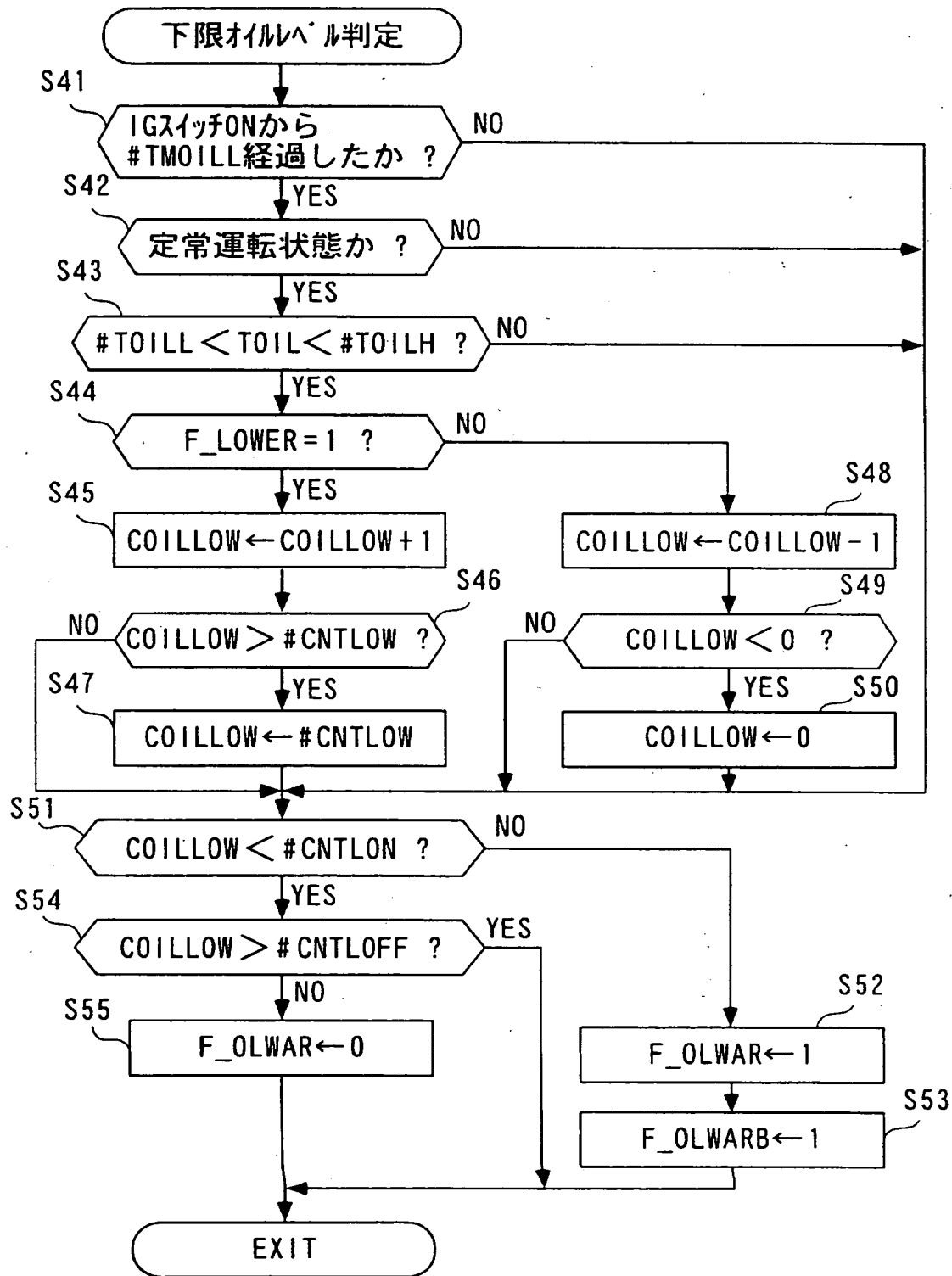
【図 8】



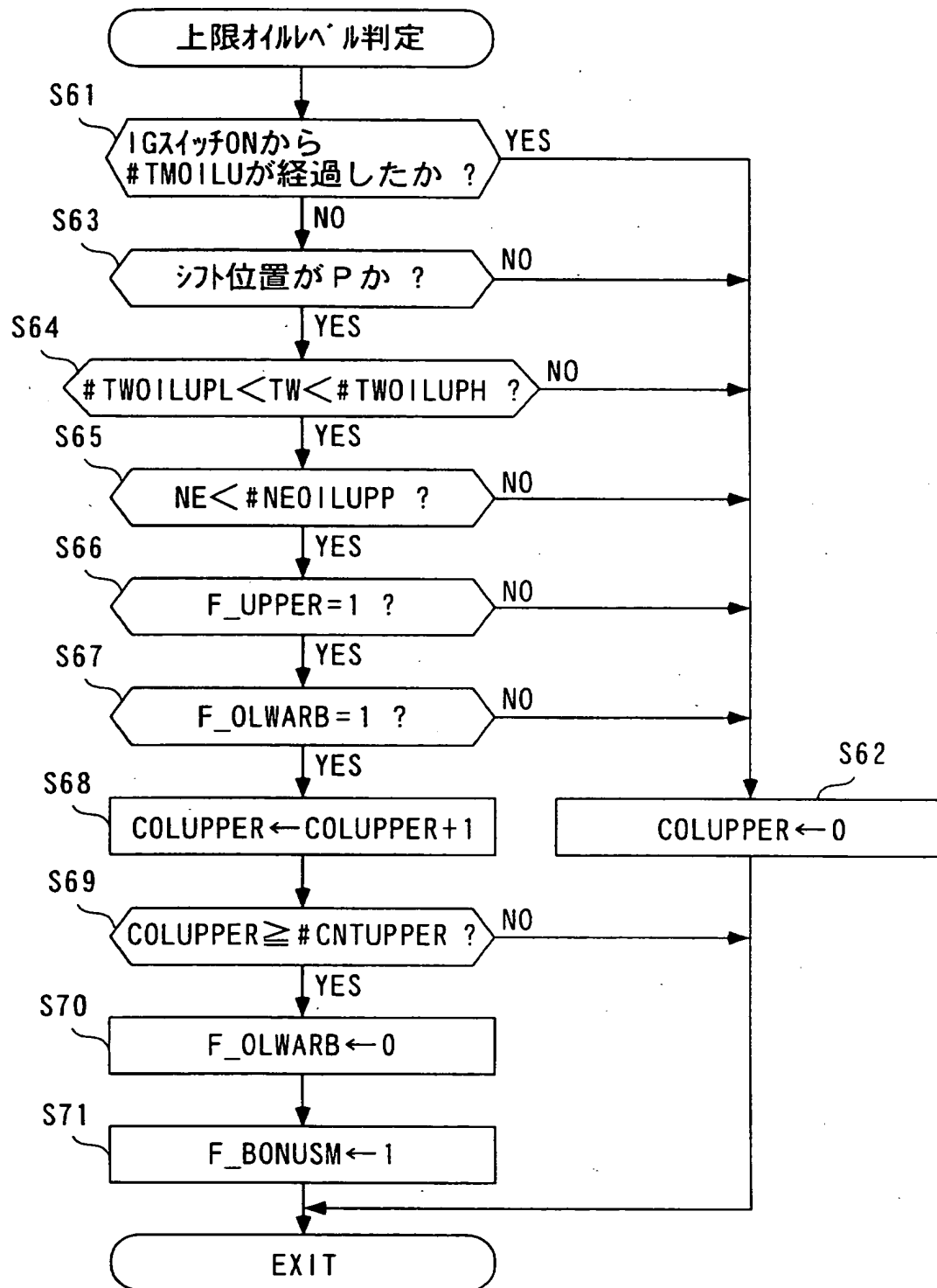
【図 9】



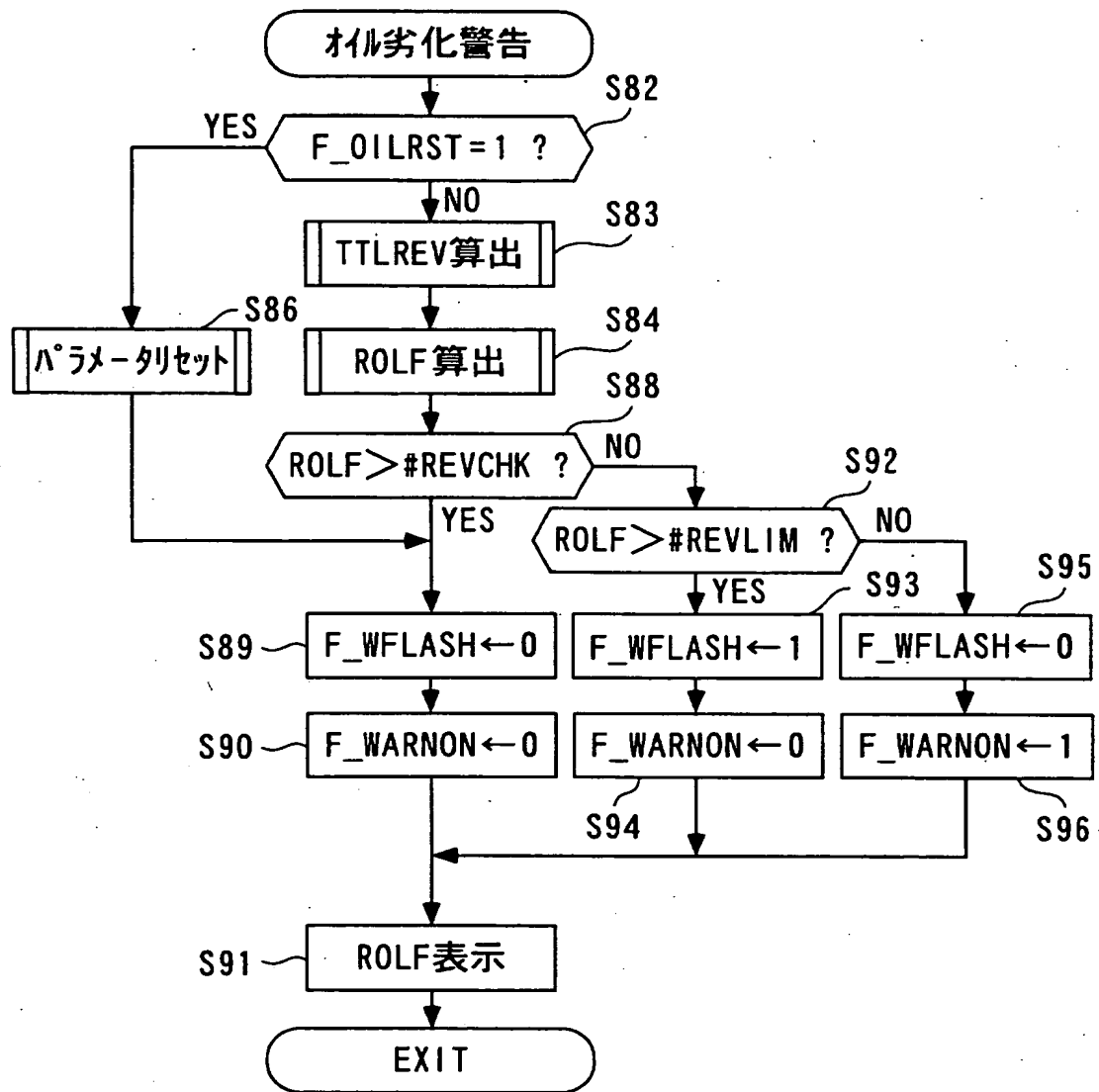
【図10】



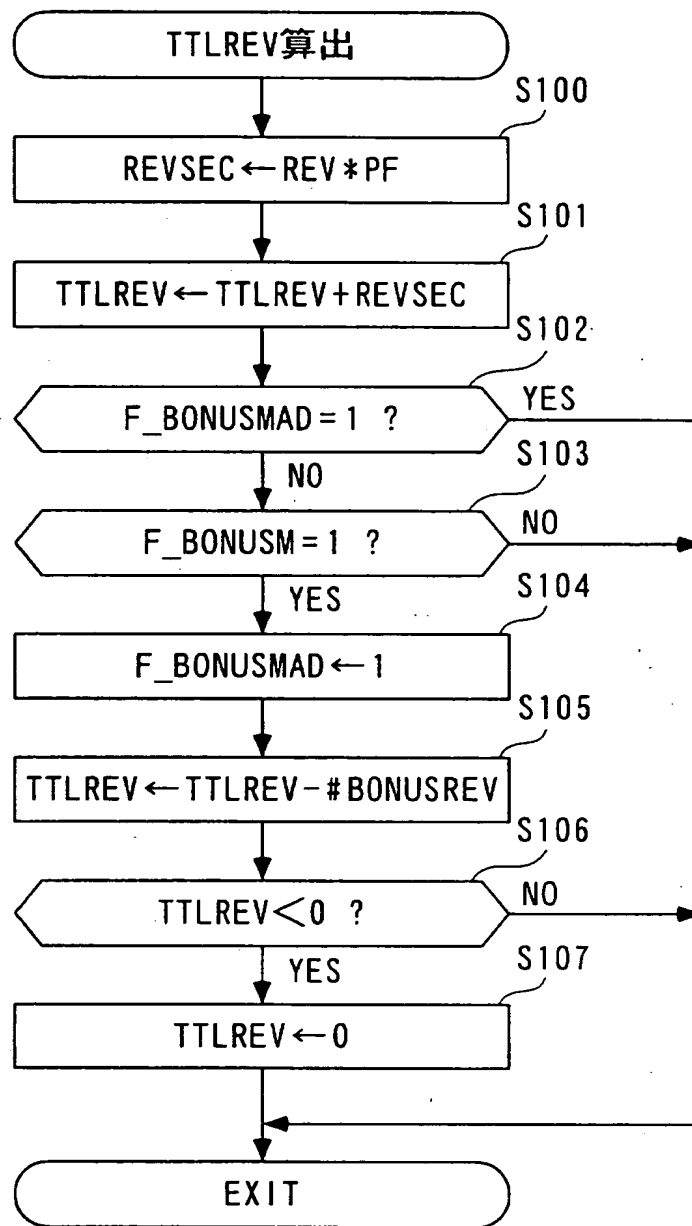
【図11】



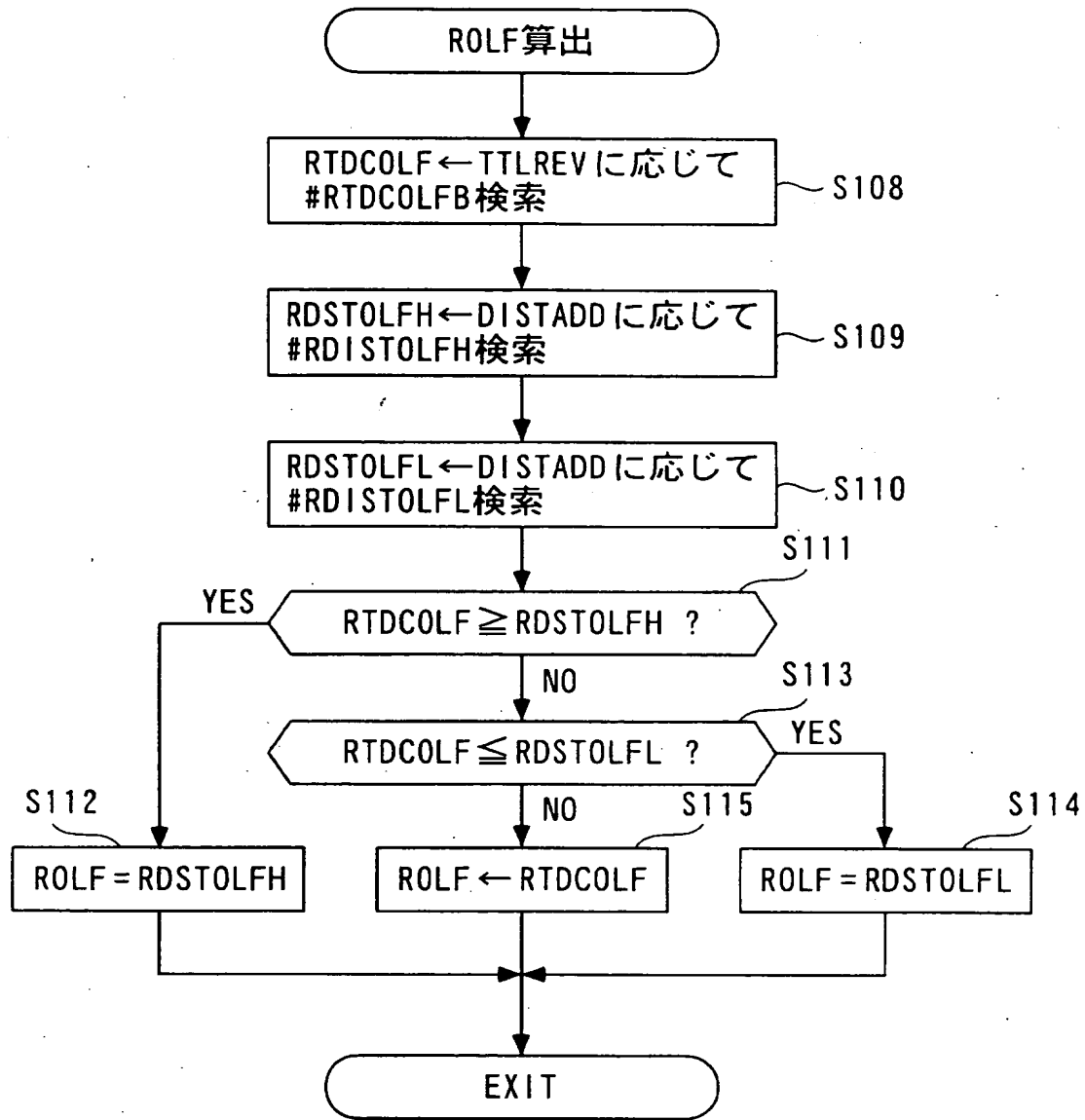
【図 12】



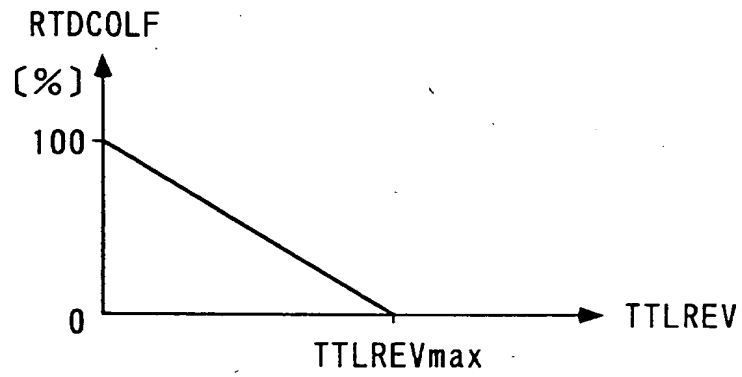
【図13】



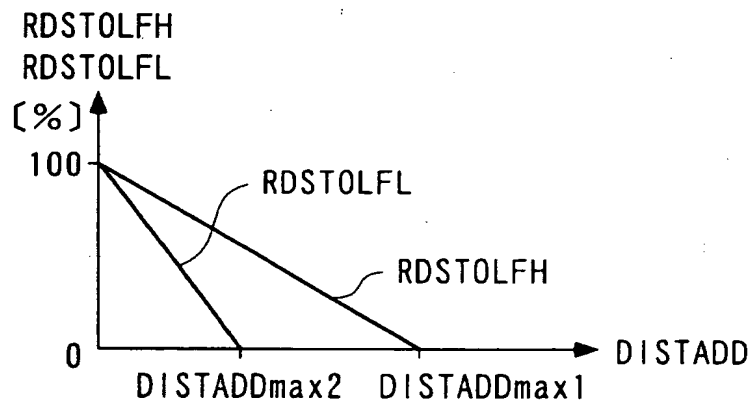
【図14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジンオイルの補充の有無を低コストで且つ的確に検出でき、それにより、エンジンオイルの劣化度合の判定精度を高めることができるエンジンオイルの劣化判定装置を提供する。

【解決手段】 エンジンオイルEOの劣化度合を判定するエンジンオイルEOの劣化判定装置1であって、内燃機関3の運転状態NEを検出する運転状態検出手段9、2と、運転状態に基づいて、エンジンオイルEOの劣化度合を表す劣化度合パラメータTTLREVを算出する劣化度合パラメータ算出手段2と、劣化度合パラメータに基づいてエンジンオイルEOの劣化度合を判定する劣化判定手段2と、検出されたオイルレベルOLが、内燃機関3の停止以前において所定の下限值OLL2以下で、かつ当該停止後の始動動作後において上限値OLH1以上であるときに、劣化度合パラメータを劣化度合が低い状態を表す方向に補正する劣化度合パラメータ補正手段2と、を備える。

【選択図】 図13

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社